

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE SOJA
A *Meloidogyne javanica* (TREUB, 1885) CHITWOOD, 1949

Dimitry Tihohod¹
Luiz Carlos C. Barbosa Ferraz²
Marcio Manoel Di A.R. Verdelho¹

INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), no Brasil, vem assumindo cada vez maior importância. Anualmente, as áreas de plantio dessa leguminosa vão se expandindo, e com sucessivos plantios na mesma área, a ocorrência de doenças e pragas tem sido incrementada. Muitos patógenos do solo podem formar grande potencial de inóculo em áreas de cultivo intensivo, chegando a causar prejuízos vultosos, devido a redução drástica da produção. No tocante a doenças, os problemas com fitonematóides figuram entre os principais fatores que causam de crescimento na produção, e entre os principais fitonematóides encontrados na soja os que tem causado maiores danos são os formadores de galhas do gênero *Meloidogyne*, sendo *M. javanica* provavelmente a espécie mais importante.

¹Depto. de Entomologia e Nematologia - FCAVJ-UNESP-14870
Jaboticabal, SP.

²Depto. de Zoologia-ESALQ/USP-13400 - Piracicaba, SP.

Em continuidade aos trabalhos que vem sendo conduzidos por diferentes autores no Brasil, objetivou-se neste estudo avaliar a reação de várias cultivares em relação a *Meloidogyne javanica*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de telado em dois períodos: de agosto a novembro de 1986, tendo-se avaliado 12 cultivares de soja, e de maio a agosto de 1987, procedendo-se à reavaliação de 8 cultivares e o teste com 12 novas cultivares (Quadros 1 e 2).

No primeiro ensaio, utilizaram-se vasos de argila com capacidade de 1 litro de solo, contendo uma mistura de esterco de curral, areia e terra de sub-solo argiloso na proporção de 1:3:4, respectivamente. No segundo ensaio, adotou-se o método de plantio em recipientes de PVC com 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro, com capacidade para 1 litro de solo, contendo uma mistura de areia, terra de subsolo argiloso e adubo (3 kg de superfosfato simples e 1 kg de cloreto de potássio/m³ de solo), previamente esterilizados com brometo de metila na dosagem de 150 ml/m³ de mistura.

As sementes de soja foram tratadas com Thiram (4,5 g/kg de sementes) e colocadas em papel de germinação para pré-germinarem em estufa com temperatura controlada de 25°C. Três dias depois, estando a radícula com aproximadamente 5 cm de comprimento, as plântulas foram transferidas para os recipientes definitivos. Nove dias após o plantio, no estágio VC de crescimento (FEHR & CAVINESS, 1977), realizou-se a inoculação com a suspensão de ovos na proporção de 1000 ovos/ml, preparada segundo o método de HUSSEY & BARKER (1973) modificado por BONETTI & FERAZ (1981), inoculando-se 5000 ovos/planta, distribuídos uniformemente no solo em 3 orifícios de disposição triangular ao redor do colo da planta à profundidade de 5 cm.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 repetições.

Aos 60 dias após a inoculação para o primeiro ensaio e aos 76 dias para o segundo ensaio, as plantas foram retiradas dos respectivos recipientes, lavando - se seus sistemas radiculares com água corrente para remover o máximo de solo; em seguida foram coloridas com solução de floxina (0,015 g/l H₂O) por 15 minutos, para a contagem dos números de galhas e ootecas, atribuindo-se notas de 0 a 5, segundo a escala de TAYLOR & SASSER (1978), sendo o grau zero a ausência de ataque e o grau cinco o máximo de infestação.

No 2º ensaio, os sistemas radiculares das plantas de 3 repetições de cada tratamento foram triturados e com as suspensões de ovos obtidas calculou-se o índice de reprodução ($IR = P_f/P_i$, onde P_f é igual a população final e P_i é igual a população inicial). Das duas repetições restantes, apenas uma foi utilizada, onde 1 g do seu sistema radicular foi colorido pelo método da fucsina ácida (BYRD et al., 1983), procedendo-se à contagem do número de larvas, fêmeas e machos, presentes na amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no primeiro ensaio encontram-se no Quadro 1. Com base no índice de galhas, todas as cultivares testadas foram suscetíveis, apresentando elevado número de galhas e pequeno número de ootecas. Neste ensaio não foi possível determinar o índice de reprodução para as cultivares testadas, devido a não presença de ovos nas extrações feitas no sistema radicular de cada planta. Este fato está associado a pequena quantidade de ootecas presentes no sistema radicular das cultivares. Desta forma, a avaliação das cultivares testadas foi feita em termos de índice de galhas.

Quadro 1. Reação de doze cultivares de soja a *Meloidogyne javanica* (médias de cinco repetições).

Cultivar	Índice de galhas(1)	Índice de ootecas(1)
Cristalina	5,0	0,0
Emgopa 301	4,2	0,2
Emgopa 302	4,8	0,0
Foscarim	5,0	0,0
IAC-4	4,0	0,0
IAC-7	4,4	0,0
IAC 782822	5,0	0,0
IAC-9	5,0	0,0
IAC-11	5,0	0,0
IAC-12	3,8	0,2
IAC-13	5,0	0,2
Tropical	4,6	0,6

(1) Escala de notas de 0 a 5, de TAYLOR & SASSER (1978).

No segundo ensaio, tanto os índices de galhas como os de ootecas, de TAYLOR & SASSER (1978), conduziram a resultados totalmente concordantes, sendo todos os materiais classificados como suscetíveis. As notas médias, com exceção de 'UFV-1', foram iguais a cinco, segundo os dois critérios (Quadro 2). Confirmaram-se, portanto, os resultados das oito cultivares já avaliadas no primeiro ensaio, no que concerne ao índice de galhas. Em relação ao número de ootecas, observou-se bem maior quantidade delas no segundo ensaio que no primeiro, preponderando notas cinco. Entretanto, os números médios de ovos / sistema radicular não foram muito altos, sendo os valores de índice de reprodução obtidos inferiores a 1,0 (um), conforme consta no Quadro 2; tal ocorrência, após

Quadro 2. Reações de 20 cultivares de soja a *Meloidogyne javanica*.

Tratamentos	IG ⁽¹⁾	IO ⁽²⁾	Nº médio de (3) ovos/ sistema radicular	IR(P _f /P _i) ⁽⁴⁾
UFV 1	3,2	3,2	2896,66	0,57
UFV 2	5,0	5,0	2600,00	0,52
UFV 3	5,0	5,0	2493,33	0,49
UFV 4	5,0	5,0	1933,33	0,38
UFV 6	5,0	5,0	2173,33	0,43
UFV 7	5,0	5,0	2106,66	0,42
UFV 8	5,0	5,0	1266,66	0,25
UFV 10	5,0	5,0	3026,66	0,60
Dourados	5,0	5,0	1626,66	0,32
Paraná	5,0	5,0	3146,66	0,62
Cristalina	5,0	5,0	4040,00	0,80
Emgopa 301	5,0	5,0	1066,66	0,21
Emgopa 302	5,0	5,0	4500,00	0,90
IAC 4	5,0	5,0	2380,00	0,47
IAC 7	5,0	5,0	3840,00	0,76
IAC 8	5,0	5,0	2380,00	0,47
IAC 9	5,0	5,0	3720,00	0,74
IAC 12	5,0	5,0	3200,00	0,64
IAC 13	5,0	5,0	4426,66	0,88
Doko	5,0	5,0	2920,00	0,58

(1) IG = Índice de galhas (médias de 5 repetições; (2) IO = índice de ootecas (médias de 5 repetições); (3) nº médio de ovos/sistema radicular (média de 3 repetições); (4) IR = índice de reprodução (média de 3 repetições).

76 dias da inoculação, indica presença de reduzido número de ovos por ooteca e relativa dificuldade do parasito em se reproduzir, o que pode ser verificado também pelos dados do Quadro 3.

Os baixos valores de índice de reprodução determinados para todas as cultivares podem estar ligados a condições peculiares do experimento como temperatura ambiente, tamanho dos vasos, densidade de inóculo, tempo de permanência no telado ou reação das plantas à época de plantio utilizada.

Nos dois ensaios, as galhas eram de tamanhos variáveis com 2-5 mm de diâmetro, a maioria concentrada no terço superior do sistema radicular, provavelmente devido a colocação do inóculo nesta região.

Os resultados obtidos para algumas cultivares testadas, comparando-se com outros trabalhos, apresentaram-se divergentes. CARNIELLI et al. (1982) e TIHOHOD & FERAZ (1986) avaliaram a cultivar IAC-4 como resistente. DALL'AGNOL et al. (1984) consideraram-na como suscetível, fato também observado neste trabalho.

Tais discrepâncias, também observadas por outros autores, em estudos semelhantes realizados no campo ou em casa de vegetação, advêm do fato de que mesmas cultivares podem apresentar diferentes reações diante de uma dada espécie de nematóide formador de galhas, o que dificulta a padronização delas como resistentes ou suscetíveis. Além disso, a adoção de diferentes métodos de avaliação dos materiais frequentemente conduz a interpretações discordantes, embora os resultados se aproximem; é o que se tem verificado em alguns casos quando se confrontam dados obtidos no campo através de método prático como o índice de galhas com os de técnica mais rigorosa como o índice de reprodução, exequível apenas em ambientes controlados.

Quadro 3. Número de larvas e fêmeas de *Meloidogyne javanica* em 1 g de raiz do terço superior do sistema radicular da soja.

Tratamentos	Fêmeas maduras		Fêmeas imaturas		Larvas
	Nº	% ¹	Nº	% ¹	
UFV-1	-	0	01	0,3	-
UFV-2	76	27,1	20	6,0	-
UFV-3	70	25,0	171	51,6	-
UFV-4	280	100,0	115	34,7	04
UFV-6	74	26,4	135	40,7	04
UFV-7	75	26,7	191	57,7	01
UFV-8	58	20,7	331	100,0	-
UFV-10	96	34,2	271	81,8	-
Dourados	93	33,2	325	98,1	-
Paraná	110	39,2	178	53,7	-
Cristalina	53	18,9	101	30,5	01
Emgopa 301	60	21,4	150	45,3	01
Emgopa 302	110	39,2	36	10,8	04
IAC-4	115	41,0	77	23,2	01
IAC-7	136	48,5	38	11,4	01
IAC-8	86	30,7	168	50,7	-
IAC-9	51	18,2	218	65,8	-
IAC-12	90	32,1	75	22,6	-
IAC-13	69	24,6	157	47,4	-
Doko	75	26,7	132	39,8	-
Total	1777	-	2890	-	17

1. Dados de porcentagem obtidos em relação ao tratamento que apresentou maior número de fêmeas maduras e imaturas.

RESUMO

Avaliou-se o comportamento de algumas cultivares de soja ao nematóide formador de galhas *Meloidogyne javanica*, em experimento conduzido sob telado do Departamento de Entomologia e Nematologia da F.C.A.V. - UNESP - Campus de Jaboticabal em dois períodos: de agosto a novembro de 1986, tendo-se avaliado 12 cultivares de soja e de maio a agosto de 1987, procedendo-se a reavaliação de 8 cultivares, e o teste com 12 novas cultivares. O solo de cada vaso (= planta) recebeu 5000 ovos. Todas as cultivares testadas mostraram-se suscetíveis a *Meloidogyne javanica*, segundo os índices de galhas e de ootecas propostos por TAYLOR & SASSER (1978). Além de várias cultivares IAC e UFV, incluíram-se no estudo 'Cristalina', 'Doko', 'Dourados', 'Paraná', 'Emgopa 301' e 'Emgopa 302'.

SUMMARY

REACTION OF SOME SOYBEAN CULTIVARS TO *Meloidogyne javanica*

The reaction of several soybean varieties in relation to *Meloidogyne javanica* was evaluated under greenhouse condition at FCAV/UNESP, Jaboticabal, São Paulo State, Brazil. For each variety five plants were put to grow in PVC containers with 1 kg of soil. Each plant were inoculated with approximately 5,000 eggs and the evaluations were carried out 60 days later. According to the root-knot and egg-mass indexes proposed by TAYLOR & SASSER all the varieties were susceptible to the nematode. Tested material included varieties as Doko, Cristalina, Dourados, Paraná, Emgopa 301, Emgopa 302, UFV-1, UFV-2, UFV-3, UFV-4, UFV-6, UFV-7, IAC-4, IAC-7, IAC-12, IAC-13, and others.

LITERATURA CITADA

- BONETTI, J.I.S. & S. FERRAZ, 1981. Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, 6(3): 553.
- BYRD, D.W.; T. KIRKPATRICK & K.R. BARKER, 1983. An improved technique for clearing and staining plant tissue for detection of nematodes. **J. Nematol.**, 15: 142-143.
- CARNIELLI, A.; O.R. SONEGO & J.R. NASCIMENTO, 1982. Avaliação da reação de genótipos de soja ao nematóide *Meloidogyne javanica*. **Soc. Bras. Nematol.**, publ. 6: 5-11.
- DALL'AGNOL, A.; H. ANTONIO & J.N. BARRETO, 1984. Reação de 850 genótipos de soja aos nematóides das galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. **Soc. Bras. Nematol.**, publ. 8: 67-112.
- FEHR, W.R. & C.E. CAVINESS, 1977. Stages of soybean development. Special Report 80. Agriculture and Home Economics Exp. Station Iowa, 11p.
- OOSTENBRINCK, M., 1966. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Meded. Landbouwhoges. Wageningen**, 66-4, 46p.
- TAYLOR, A.L. & J.N. SASSER, 1978. **Biology, identification and control of root-knot nematodes** (*Meloidogyne spp.*). North Carolina State University / USAID (publ.), Raleigh, USA, 111p.
- TIHOHOD, D. & S. FERRAZ, 1986. Comportamento de cultivares e linhagens de soja frente a uma população de *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira**, 10:151-161.